

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010111454 A  
(43)Date of publication of application: 19.12.2001

---

(21)Application number:	1020010030517	(71)Applicant:	DAINIPPON PRINTING CO., LTD.
(22)Date of filing:	31.05.2001	(72)Inventor:	KISHIMOTO TAKEHIDE
(30)Priority:	01.06.2000 JP2000 2000163989		NISHIMOTO TAKASHI
			YAMAGATA HIDEAKI
(51)Int. Cl	G03F 7/004		

---

(54) PIGMENT DISPERSION COMPOSITION FOR COLOR FILTER, METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME AND COLOR FILTER FOR DISPLAY

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a pigment dispersion composition for a color filter having excellent pigment dispersibility and dispersion stability, good developing property and reactivity and causing extremely small amount of the residue after development, to provide a method for stably manufacturing the pigment dispersion composition and to provide a color filter for a display having high transmittance and low light scattering property. CONSTITUTION: The pigment dispersion composition contains at least a pigment, pigment dispersant, binder resin, reactive compound and solvent, and the binder resin consists of a compound having pigment adsorbing blocks containing pigment adsorbing groups and no reactive group and reactive blocks containing reactive groups and no pigment absorbing group.

copyright KIPO & JPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (20060308)  
Notification date of refusal decision (00000000)  
Final disposal of an application (registration)  
Date of final disposal of an application (20070911)  
Patent registration number (1007734360000)  
Date of registration (20071030)  
Number of opposition against the grant of a patent ( )  
Date of opposition against the grant of a patent (00000000)  
Number of trial against decision to refuse ( )  
Date of requesting trial against decision to refuse ( )

# (19) 대한민국특허청 (KR) (12) 공개특허공보 (A)

(51) 。 Int. Cl. <sup>7</sup>  
G03F 7/004

(11) 공개번호 특2001-0111454  
(43) 공개일자 2001년12월19일

(21) 출원번호 10-2001-0030517  
(22) 출원일자 2001년05월31일

(30) 우선권주장 2000-163989 2000년06월01일 일본 (JP)

(71) 출원인 다이니폰 인사츠 가부시기가이샤  
기타지마 요시토시  
일본 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1쵸메1반1고

(72) 발명자 야마가타히데아키  
일본국도쿄도신쥬쿠쿠이치가야가가쵸1쵸메1반1고다이니폰인사츠가부시기가이샤내  
기시모토다케히데  
일본국도쿄도신쥬쿠쿠이치가야가가쵸1쵸메1반1고다이니폰인사츠가부시기가이샤내  
니시모토다카시  
일본국도쿄도신쥬쿠쿠이치가야가가쵸1쵸메1반1고다이니폰인사츠가부시기가이샤내

(74) 대리인 박종길  
김재만

심사청구 : 없음

(54) 컬러필터용 안료 분산 조성물과 그 제조 방법 및 표시장치용 컬러필터

요약

본 발명은 컬러필터용 안료 분산 조성물로서, 적어도 안료, 안료 분산제, 바인더 수지, 반응성 화합물 및 용매를 함유하고, 상기 바인더 수지는 안료 흡착기를 포함하고 반응성기를 포함하지 않는 안료 흡착 블록 및 반응성기를 포함하고 안료 흡착기를 포함하지 않는 반응성 블록을 가지는 화합물을 제공한다. 이 화합물은 우수한 안료 분산성 및 분산 안정성을 가지며, 현상성 및 반응성이 양호하여 높은 투과율 및 낮은 광산란성을 가진 표시장치용 컬러필터의 제조에 활용될 수 있다.

색인어

안료 분산 조성물, 컬러필터, 바인더 수지, 안료 흡착기, 반응성 블록, 안료 흡착 블록, 세라믹스 비즈, 평판 표시장치

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시장치, 플라즈마 표시장치, 전계방출 표시장치, 전자발광 패널 등의 평판 표시장치에 사용하는 컬러 필터 및 그 제조에 사용되는 안료 분산 조성물과, 이 안료 분산 조성물의 제조방법에 관한 것이다.

종래, 액정 표시장치(LCD), 플라즈마 표시장치(PDP), 전계방출 표시장치(field emission display; FED), 전자발광(electroluminescence; EL) 패널 등의 평판 표시장치의 색분해 필터의 하나로서, 안료를 분산한 조성물을 사용하여 착색층을 형성한 컬러필터가 사용되고 있다. 예를 들면 LCD에 있어서, 유기안료를 분산 함유한 착색층과, 흑색 안료를 분산 함유한 블랙매트릭스를 구비한 컬러필터가 사용되고 있다.

컬러필터용 안료 분산 조성물로서는 자외선 경화 타입의 조성물 및 열경화 타입의 조성물로서 종래부터 하기와 같은 조성물이 사용되고 있다.

(자외선 경화 타입)

- 안료
- 안료 분산제
- 바인더 수지
- 다작용성 모노머
- 광중합 개시제
- 에폭시기를 가진 수지(필요에 따라)

(열경화 타입)

- 안료
- 안료 분산제
- 바인더 수지
- 에폭시기를 가진 수지
- 경화촉진제

평판 표시장치의 컬러필터에는 높은 투과율과 낮은 광산란성이 요구되므로 컬러필터용 안료 분산 조성물은 안료를 1차 입자까지 분산하여 안정한 상태로 유지할 것이 요구된다. 상기와 같은 안료 분산 조성물에 사용하는 안료 분산제는 안료를 1차 입자까지 분산시키고, 그 상태를 안정화시키는 것으로, 안료 분산성 기능을 주로 하는 것(일본국 특개평 5-61196호, 특개평 5-247354호, 특개평 10-300919호 등에 기재), 안료 분산성과 알칼리 현상성을 구비한 것(일본국 특허 제2665696호, 특개평 10-46042호, 특개평 11-33383호 등에 기재)이 알려져 있다. 이러한 안료 분산제는 함유하는 작용기의 종류나 단량체의 종류를 한정하는 것이지만, 어느 안료 분산제나 반응성 및 알칼리 현상성을 갖는 바

인더 수지와 병용하는 것이 전제되어 있다.

알칼리 현상성을 부여한 바인더 수지로서는 산기(酸基)를 갖는 블록과 산기를 갖지 않는 블록으로 이루어지는 고차 구조를 규정한 바인더 수지가 제시되어 있다(특개평 5 - 273411호).

또한, 반응성과 알칼리 현상을 부여한 바인더 수지로서는 불포화기와 함께 지환식 에폭시 화합물을 사용하여 반응성기를 도입한 것(특개평 8 - 262221호), 에틸렌성 불포화기의 도입 위치를 규정한 것(특개평 5 - 19467호) 등이 제시되어 있다.

한편, 종래의 안료 분산 조성물의 제조방법으로는, 안료, 안료 분산제, 용매 및 바인더 수지를 기계적으로 혼련하는 방법(특개평 7 - 13016호), 안료, 저분자량 바인더, 용제 및 분산제를 비즈밀(beads mill) 및 3롤형 롤밀(roll mill)의 분산기로 처리한 평균입경  $0.3\mu\text{m}$  이하의 안료 분산체 및 고분자량 바인더를 포함하는 감광성 수지조성물을 혼합하는 방법(특개평 9 - 134004호) 등이 제시되어 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

컬러필터용 안료 분산 조성물에 있어서, 오로지 안료 분산제에 의해 안료를 1차 입자의 상태까지 분산하는 경우, 안료 분산제로서는 안정하지만, 바인더 수지 등의 다른 수지 성분과의 상용성이 불충분하므로 안료가 응집하는 문제, 및 안료 분산 조성물에 함유되는 안료 분산제의 양이 많아짐으로써 포토리소그래피 공정의 현상 후의 잔량이 많고, 이것이 불순물로서 표시장치의 표시 신뢰성에 악영향을 미치거나 패터닝 성능이 저하되는 문제가 있다.

이와 같은 문제를 해결하기 위해, 안료 분산 기능을 갖는 바인더 수지가 사용된다. 이와 같은 바인더 수지는 안료 표면에 흡착되므로 안료 분산제의 첨가량이 적어지게 할 수 있고, 포토리소그래피 공정의 현상 후 잔사(殘渣)의 양을 감소시킬 수 있다.

그러나 이와 같은 안료 분산 기능을 갖는 바인더 수지를 사용할 경우, 안료 분산제의 첨가량이 감소함으로써 분산 안정성이 저하되는 문제가 있다. 또한, 바인더 수지로서 본래의 결합기능을 갖는 바인더 수지 및 안료 분산기능을 갖는 바인더 수지를 병용할 필요가 있으므로, 상대적으로 바인더 수지에 의한 결합기능이 저하되는 문제 및 사용하는 2종의 바인더 수지의 상용성을 고려할 필요가 있어 수지 설계가 어렵다고 하는 문제가 있다.

또한 전술한 안료 분산 조성물의 제조방법에서는 비즈밀로 처리한 안료 분산체의 입경 분포가 커진다. 또는 원하는 입경 분포를 얻을 때까지의 처리 시간이 긴 문제가 있다. 또한, 분산 처리를 계속함에 따라 온도가 높아져서 안료 분산체의 점도가 상승하고 최종 조성물의 점도를 원하는 점도로 설정할 수 없거나, 분산기 내부에 과잉의 압력이 발생하여 장치가 정지하거나 파손되는 문제가 있다.

또, 비즈밀로 분산한 안료 분산체의 입경이 작은 경우에도 다른 수지와 혼합을 통상의 교반기로 행한 후, 롤밀로 분산하는 것만으로는 수지와 안료 분산체의 혼합이 불균일하고, 수지와 안료가 분리되거나 분산에 장시간이 필요하다는 문제가 있다.

본 발명은 상기와 같은 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 우수한 안료 분산성과 분산 안정성을 가질 뿐 아니라 현상성이나 반응성이 양호하여 현상 후 잔사 발생량이 매우 적은 컬러필터용 안료 분산 조성물, 이와 같은 안료 분산 조성물을 안정적으로 제조할 수 있는 제조방법, 및 높은 투과율과 낮은 광산란성을 갖는 표시장치용 컬러필터를 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 발명의 구성 및 작용

이와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 컬러필터용 안료 분산 조성물은 적어도 안료, 안료 분산제, 바인더 수지, 반응성 화합물 및 용매를 함유하고, 상기 바인더 수지는, 안료 흡착기를 포함하고 반응성기를 포함하지 않는 안료 흡착 블록 및 반응성기를 포함하고 안료 흡착기를 포함하지 않는 반응성 블록을 가지는 화합물로 이루어진다.

또, 본 발명의 컬러필터용 안료 분산 조성물은 상기 안료의 평균입자경이  $0.15\mu\text{m}$  이하인 것으로 이루어진다.

또, 본 발명의 컬러필터용 안료 분산 조성물에서 상기 안료 흡착 블록은 카르복시메틸기, 술폰기, 황산기, 포스폰산기, 인산기, 아미노기, 방향환을 포함하는 기 중 적어도 1종인 안료 흡착기를 포함하는 스템 폴리머(stem polymer; 幹重合體)이고, 상기 반응성 블록은 분자량이 3,000~20,000 범위 내이고, 상기 안료 흡착 블록과의 결합점으로부터 분자량 3,000~20,000 범위 내에 적어도 하나의 반응성기를 가지는 브랜치 폴리머(branch polymer; 枝重合體)이다.

또, 본 발명의 컬러필터용 안료 분산 조성물은, 상기 안료 분산 조성물에 있어서 상기 바인더 수지의 분자량이 10,000~50,000 범위 내이고, 상기 반응성 블록은 반응성기에 불포화 이중결합을 가지며, 또한 카르복실기를 포함하는 구성, 상기 반응성 블록이 하이드록실기를 추가로 포함하는 구성, 상기 반응성 화합물이 광반응성 화합물 및/또는 열반응성 화합물이고, 불포화 이중결합을 가지는 다작용성 모노머를 가지는 구성, 또는 상기 반응성 화합물이 에폭시기를 추가로 포함하는 구성으로 이루어진다.

또한 본 발명의 컬러필터용 안료 분산 조성물은 상기 안료 분산 조성물에 있어서, 다가 카르본산 또는 그 산무수물을 추가로 함유하고, 상기 바인더 수지는 상기 반응성 블록의 반응성기로서 에폭시기를 가지며, 상기 반응성 화합물은 광반응성 화합물 및/또는 열반응성 화합물로서 에폭시기를 포함하는 것으로 이루어진다.

본 발명에 따른 상기 컬러필터용 안료 분산 조성물의 제조 방법은 안료, 안료 분산제, 바인더 수지, 및 용매의 혼합물을 직경  $0.5\text{mm}$  이하의 세라믹스 비즈(ceramics beads)를 사용하는 애눌러(annular)형 매체분산기(媒體分散機)에 의해 혼련하여 이루어지는 평균입자경이  $0.15\mu\text{m}$  이하인 안료 분산체 및 반응성 화합물과 필요에 따라 용매를 함유하는 반응성 조성물을 혼합하는 것으로 이루어진다.

또한, 본 발명의 컬러필터용 안료 분산 조성물의 제조방법은 안료 분산체와 반응성 조성물의 혼합이 복수의 회전축과 프레임형 블레이드를 가지는 혼련기로 혼합하는 공정, 및 직경  $0.5\sim 2\text{mm}$  범위의 세라믹스 비즈를 사용하는 비즈밀(beads mill)로 분산하는 공정을 가지는 것, 상기 분산 공정 후에 추가로 3롤형 롤밀에 의한 분산 공정을 가지는 것으로 이루어진다.

본 발명의 표시장치용 컬러필터는 지지체 및 그 지지체 상에 소정의 패턴으로 형성된 복수 색의 착색층을 구비하고, 상기 착색층은 전술한 컬러필터용 안료 분산 조성물을 사용하여 형성된 것으로 이루어진다.

이와 같은 본 발명에 있어서, 안료 분산 조성물에 함유되는 바인더 수지는 그 안료 흡착 블록이 안료 흡착기를 통해 안료를 흡착하는 기능을 충분히 발현하므로 안료가 1차 입자까지 분산되어 반응성 블록이 반응성 기능을 충분히 발현하여 반응성 화합물과 결합할 수 있으므로, 1차 입자까지 분산된 상태에서 안료가 안정적으로 유지된다. 또한 제조단계에서 직경  $0.5\text{mm}$  이하의 세라믹스 비즈를 이용한 애눌러형 매체 분산기는 안료 분산체의 평균입자경을  $0.15\mu\text{m}$  이하로 할 수 있고, 이 안료 분산체에서는 바인더 수지의 안료 흡착 블록이 안료에 흡착되어 있고, 한편 반응성 조성물과의 혼합에 있어서, 바인더 수지의 반응성 블록이 반응성 화합물과 결합할 수 있으므로 안료의 응집이나 안료 분산체와 반응성 조성물의 분리가 방지된다.

#### [발명의 실시형태]

이하, 본 발명의 바람직한 실시형태에 관하여 설명한다.

#### (컬러필터용 안료 분산 조성물)

본 발명의 컬러필터용 안료 분산 조성물은 적어도 안료, 안료 분산제, 바인더 수지, 반응성 화합물 및 용매를 함유하고, 바인더 수지는 안료 흡착기를 포함하고 반응성기를 포함하지 않는 안료 흡착 블록과, 반응성기를 포함하고 안료 흡착기를 포함하지 않는 반응성 블록을 가지는 화합물이다. 이하, 본 발명의 컬러필터용 안료 분산 조성물을 구성하는 각 성분에 관하여 설명한다.

#### 안료

본 발명의 컬러필터용 안료 분산 조성물을 구성하는 안료로서는 공지의 적색 안료, 황색 안료, 녹색 안료, 청색 안료, 보라색 안료, 흑색 안료 등을 사용할 수 있다. 안료의 구체예를 컬러인덱스 넘버로 표시하면, 적색 안료는 C.I. 피그먼트 레드 177, C.I. 피그먼트 레드 4811, C.I. 피그먼트 레드 254, 황색 안료는 C.I. 피그먼트 옐로 83, C.I. 피그먼트 옐로 138, C.I. 피그먼트 옐로 139, C.I. 피그먼트 옐로 150, 녹색 안료는 C.I. 피그먼트 그린 7, C.I. 피그먼트 그린 36, 청색 안료는 C.I. 피그먼트 블루 15번대, C.I. 피그먼트 블루 1, C.I. 피그먼트 블루 19, C.I. 피그먼트 블루 60, C.I. 피그먼트 블루 61, 보라색 안료는 C.I. 피그먼트 바이올렛 23, 흑색 안료는 카본블랙, 금속 산화물계의 흑색 안료(티탄블랙, Cu, Fe, Mn, V, Ni 등의 산화물을 포함하는 안료) 등을 들 수 있다.

상기 안료는 평균 입자경이  $0.01 \sim 0.5 \mu\text{m}$ , 바람직하게는  $0.01 \sim 0.15 \mu\text{m}$ 의 범위이고, 조성물의 고형분 중의 함유량은 5~80 중량% 정도가 바람직하다. 또한, 본 발명에 있어서 고형분이라 함은 안료, 안료 분산제, 바인더 수지 및 반응성 화합물을 의미하고, 이하의 설명에 있어서도 동일하다.

#### 안료 분산제

본 발명의 컬러필터용 안료 분산 조성물을 구성하는 안료 분산제로서는 공지의 안료 분산제를 사용할 수 있다. 구체적으로는, 변성 폴리우레탄, 변성 폴리아크릴레이트, 변성 폴리에스테르, 변성 폴리아미드 등의 고분자 분산제, 인산 에스테르, 알킬아민, 폴리옥시에틸렌알킬페닐에테르 등의 계면활성제 등을 들 수 있다.

이와 같은 안료 분산제는 조성물의 고형분 중에 5~50 중량% 정도의 범위로 함유되는 것이 바람직하다. 본 발명의 컬러필터용 안료 분산 조성물에서는 바인더 수지가 안료 흡착 블록을 구비하고, 안료 분산 기능을 발현하므로, 안료 분산제의 함유량은 종래의 안료 분산 조성물에 비해 크게 줄일 수 있다.

#### 바인더 수지

본 발명의 컬러필터용 안료 분산 조성물을 구성하는 바인더 수지는 전술한 바와 같이 안료 흡착기를 포함하고 반응성기를 포함하지 않는 안료 흡착 블록과, 반응성기를 포함하고 안료 흡착기를 포함하지 않는 반응성 블록을 가지는 화합물이다. 이 때문에 안료 흡착 블록과 반응성 블록이 각 기능을 블록마다 충분히 발현할 수 있다.

이에 반해 안료 흡착기와 반응성기를 불규칙적으로 배열한 바인더 수지의 경우, 바인더 수지 전체가 안료 표면에 흡착되므로, 반응성기가 안료 표면에 점재화(点在化)하여 반응성이 저하된다. 또 안료 흡착기의 밀도가 낮아지므로 안료 흡착력이 낮아진다.

본 발명에서는 바인더 수지의 안료 흡착 블록에 포함되는 안료 흡착기로서 카르복시메틸기, 술폰기, 황산기, 포스폰산기, 인산기, 아미노기, 방향환을 포함하는 기 등을 들 수 있다. 또, 반응성 블록은 분자량이 3,000 이상, 바람직하게는 3,000~20,000 범위 내이다. 반응성 블록의 분자량이 3,000 미만이면 분자간의 반응성이 나빠지므로 바람직하지 않다.

본 발명에서는 반응성 블록을 분자 체인 말단에 위치시킴으로써 반응성을 더욱 향상시킬 수 있다.

또, 본 발명에서는 안료 흡착 블록을 상기 안료 흡착기 중 적어도 1종을 갖는 스템 폴리머로 하고, 반응성 블록을 분자량 3,000~20,000인 브랜치 폴리머이며 또한 안료 흡착 블록과의 결합점으로부터 분자량 3,000 이상, 바람직하게는 분자량 3,000~20,000 범위 내에 적어도 하나의 반응성기를 가지는 것으로 하는 것이 바람직하다. 반응성기의 존재 위치가 결합점으로부터 분자량 3,000 미만의 위치에 있으면 반응성의 대폭적인 향상을 달성할 수 없다.

상기 스템 폴리머로서는 예를 들면 아크릴산, 메타크릴산, 메틸메타크릴레이트, 벤질메타크릴레이트, 디메틸아미노에틸 메타크릴레이트, 스티렌과 같은 구성단위를 갖는 것을 들 수 있다.

또 상기 브랜치 폴리머로서는 예를 들면 아크릴 산, 메타크릴산, 메틸메타크릴레이트, 벤질메타크릴레이트, 디메틸아미노에틸 메타크릴레이트, 스티렌,  $\epsilon$ -카프로락톤,  $\epsilon$ -카프로락탐과 같은 구성단위를 갖는 것을 들 수 있다.

이와 같이 반응성 블록이 분자 체인 말단에 위치하는 바인더 수지, 또는 안료 흡착 블록이 스템 폴리머이며 반응성 블록이 브랜치 폴리머인 바인더 수지에서는 안료 흡착 블록이 안료 표면에 흡착되었을 때 반응성 블록이 안료로부터 떨어진 넓은 공간 영역에 존재하여 움직이기 쉬운 상태에 있고, 반응성 화합물과의 반응성이 향상되어, 예를 들면 반응성 화합물의 네트워크에 바인더 수지 자체가 결합하여 더욱 견고한 네트워크 형성이 가능해진다. 이에 반해 분자 체인 내에 반응성 블록이 들어있는 바인더 수지에서는 안료 흡착 블록이 안료 표면에 흡착된 경우, 반응성 블록도 안료 표면 근방에만 존재하게 되어 반응성 화합물과의 반응성 향상에 한계가 있다.

전술한 바와 같이, 반응성 블록과 안료 흡착 블록을 구비한 바인더 수지는 그 분자량이 10,000~50,000, 바람직하게는 20,000~40,000 범위 내로 할 수 있다. 분자량이 10,000 미만이면 분산성이 나빠지므로 바람직하지 않다. 또 분자량이 50,000을 초과하면 포토리소그래피 공정에 의한 패턴 형성에서의 에지 정밀도가 저하되는 동시에 현상에 소요되는 시간이 길어지므로 바람직하지 않다.

반응성 블록을 구비한 반응성기는 불포화 이중결합을 가지는 동시에 카르복실기를 포함하고 필요에 따라 추가로 하이드록실기를 포함할 수 있다. 이와 같은 반응성기로서는 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 비닐기 등을 들 수 있다.

본 발명에서는 반응성 블록이 반응성기로서 에폭시기를 구비한 것일 수도 있다. 이 경우, 반응성 화합물로서 에폭시기를 포함하는 광반응성 화합물 및/또는 열반응성 화합물을 사용하고, 또한 경화제로서 다가 카르본산(트리멜리트산, 프탈산 등), 이것들의 산무수물, 또는 2,4,6-트리스(N,N-디메틸아미노메틸)페놀 등의 적어도 1종을 함유하도록 한다.

이와 같은 바인더 수지는 조성물의 고형분 중에 5~80 중량% 정도의 범위로 함유되어 있는 것이 바람직하다.

#### 반응성 화합물

본 발명의 컬러필터용 안료 분산 조성물을 구성하는 반응성 화합물은 광반응성 화합물 및/또는 열반응성 화합물로서 불포화 이중결합을 갖는 다작용성 모노머를 가지며, 또한 필요에 따라 에폭시기를 포함할 수 있다. 다작용성 모노머로서는 알릴아크릴레이트, 벤질아크릴레이트, 부톡시에틸아크릴레이트, 부톡시에틸렌글리콜아크릴레이트, 사이클로헥실아크릴레이트, 디사이클로펜타닐 아크릴레이트, 2-에틸헥실아크릴레이트, 글리세롤아크릴레이트, 글리시딜아크릴레이트, 2-하이드록시에틸아크릴레이트, 2-하이드록시프로필아크릴레이트, 이소보닐아크릴레이트, 이소옥틸아크릴레이트, 라우릴아크릴레이트, 2-메톡시에틸아크릴레이트, 메톡시에틸렌글리콜아크릴레이트, 페녹시에틸아크릴레이트, 스테아릴아크릴레이트, 에틸렌글리콜디아크릴레이트, 디에틸렌글리콜디아크릴레이트, 1,4-부탄디올디아크릴레이트, 1,5-펜탄디올디아크릴레이트, 1,6-헥산디올디아크릴레이트, 1,3-프로판디올아크릴레이트, 1,4-사이클로헥산디올디아크릴레이트, 2,2-디메틸올프로판디아크릴레이트, 글리세롤디아크릴레이트, 트리프로필렌글리콜디아크릴레이트, 글리세롤트리아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 폴리옥시에틸화 트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 펜타에리스리톨트리아크릴레이트, 펜타에리스리톨테트라아크릴레이트, 트리에틸렌글리콜디아크릴레이트, 폴리옥시프로필트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 부틸렌글리콜디아크릴레이트, 1,2,4-부탄트리에틸트리아크릴레이트, 2,2,4-트리메틸-1,3-펜탄디올디아크릴레이트, 디알릴푸마레이트, 1,10-데칸디올디메틸아크릴레이트, 펜타에리스리

톨헷사아크릴레이트, 디펜타에리스리톨헷사아크릴레이트, 및 상기 아크릴레이트를 메타크릴레이트로 바꾼 것,  $\gamma$ -메타크릴옥시프로필트리메톡시실란, 1-비닐-2-피롤리돈 등을 들 수 있다. 본 발명에서는 상기 다작용성 모노머를 1종 또는 2종 이상의 혼합물로서, 또는 그 밖의 화합물과의 혼합물로서 사용할 수 있다.

전술한 바와 같이, 반응성 화합물로서 에폭시기를 포함하는 광반응성 화합물 및/또는 열반응성 화합물을 함유시킬 수도 있다. 이와 같은 반응성 화합물로서는 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지, 페놀노블락형 에폭시 수지, 크레졸노블락형 에폭시 수지, 글리시딜(메타)아크릴레이트, 지환식 에폭시(메타)아크릴레이트 등을 수지 골격에 포함하는 아크릴 공중합체 등을 들 수 있다.

이와 같은 반응성 화합물은 조성물의 고형분 중에 5~80 중량% 정도 함유되는 것이 바람직하다.

#### 용매

본 발명의 컬러필터용 안료 분산 조성물에 사용하는 용제로서는 예를 들면 메탄올, 에탄올, 이소프로판올, 아세톤, 메틸 에틸케톤, 톨루엔, 크실렌, 사이클로헥산 등의 아노류, 염화메틸렌, 3-메톡시부틸아세테이트, 에틸렌글리콜모노알킬 에테르류, 에틸렌글리콜디알킬에테르류, 디에틸렌글리콜모노알킬에테르류, 디에틸렌글리콜모노알킬에테르아세테이트류, 프로필렌글리콜모노알킬에테르아세테이트류,  $\alpha$ - 또는  $\beta$ -테르피네올 등의 테르펜류 등을 들 수 있다.

본 발명의 컬러필터용 안료 분산 조성물에는 첨가제로서 광중합 개시제, 증감제(増感劑), 중합정지제, 연쇄이동제, 레벨링제, 분산제, 가소제, 계면활성제, 소포제 등이 필요에 따라 사용된다. 이것들 중에 광중합 개시제로서는 벤조페논, o-벤조일 벤조산 메틸, 4,4-비스(디메틸아민)벤조페논, 4,4-비스(디에틸아민)벤조페논,  $\alpha$ -아미노-아세토페논, 4,4-디클로로벤조페논, 4-벤조일-4-메틸디페닐케톤, 디벤질케톤, 플루오레논, 2,2-디에톡시아세토페논, 2,2-디메톡시-2-페닐아세토페논, 2-하이드록시-2-메틸프로피오페논, p-tert-부틸디클로로아세토페논, 티오크산톤, 2-메틸티오크산톤, 2-클로로티오크산톤, 2-이소프로필티오크산톤, 디에틸티오크산톤, 벤질디메틸케탄올, 벤질메톡시에틸아세탈, 벤조일메틸에테르, 벤조일부틸에테르, 안트라퀴논, 2-tert-부틸안트라퀴논, 2-아밀안트라퀴논,  $\beta$ -클로로안트라퀴논, 안트론, 벤즈안트론, 디벤즈수베론, 메틸렌안트론, 4-아지도벤질아세토페논, 2,6-비스(p-아지도벤질리덴)사이클로헥산, 2,6-비스(p-아지도벤질리덴)-4-메틸사이클로헥산, 2-페닐-1,2-부타디온-2-(o-메톡시카르보닐)옥심, 1-페닐-프로판디온-2-(o-에톡시카르보닐)옥심, 1,3-디페닐-프로판트리온-2-(o-에톡시카르보닐)옥심, 1-페닐-3-에톡시-프로판트리온-2-(o-벤조일)옥심, 미힐러케톤(Michler's ketone), 2-메틸-[4-(메틸티오)페닐]-2-모르폴리노-1-프로판, 나프탈렌술포닐클로라이드, 퀴놀린술포닐클로라이드, n-페닐티오아크리돈, 4,4-아조비스(이소부틸로니트릴), 디페닐디설파이드, 벤즈티아졸디설파이드, 트리페닐포스핀, 캄파퀴논, 4브롬화탄소, 트리브로모페닐술포, 과산화벤조인, 에오신, 메틸렌블루 등의 광 환원성 색소와 아스코르빈산, 트리에탄올아민 등의 환원제의 조합 등을 들 수 있다. 본 발명에서는 이들 광중합 개시제를 1종 또는 2종 이상 사용할 수 있다.

전술한 바와 같은 본 발명의 컬러필터용 안료 분산 조성물은 예를 들면 스펀코팅법에 의해 도포하는 경우에는 30℃에서의 점도가 20cp 이하, 바람직하게는 2~10cp의 범위로 하고, 인쇄와 같은 고점도로 막을 형성하는 경우에는 5,000cp 이상, 바람직하게는 10,000~100,000cp의 범위로 한다. 또한 상기 점도는 점도계(시바우라시스템사제; 비스메톨론 점도계 VDA-L)를 사용하여 측정한 경우의 수치이다.

#### (컬러필터용 안료 분산 조성물의 제조방법)

다음에, 본 발명의 컬러필터용 안료 분산 조성물의 제조방법에 관하여 설명한다.

본 발명의 제조방법은 전술한 안료, 안료 분산제, 바인더 수지 및 용매의 혼합물을 혼련하여 만들어지는 안료 분산제, 및 전술한 반응성 화합물을 필요에 따라 용매를 함유하는 반응성 조성물을 혼련하여 컬러필터용 안료 분산 조성물을 제조한다.



상기 안료 분산체는 직경 0.5mm 이하의 세라믹스 비즈를 이용한 에놀러형 매체분산기에 의해 안료, 안료 분산제, 바인더 수지 및 용매의 혼합물을 혼련한 것으로, 평균입자경은 0.15 $\mu$ m 이하, 바람직하게는 0.01~0.1 $\mu$ m 범위이다. 안료 분산체의 평균입자경이 0.15 $\mu$ m를 초과하면 광투과율이 저하된다. 혼련기로서 실린더와 내부의 회전부재의 사이에 존재하는 환상 공간에서 재료의 혼합 분산을 행하는 에놀러형 매체분산기를 사용함으로써 안료 분산체의 입경 분포의 폭을 좁힐 수 있다. 또한 매체로서 직경 0.5mm 이하의 세라믹스 비즈를 사용함으로써 평균입자경이 0.15 $\mu$ m 이하인 안료 분산체를 얻을 수 있다.

상기 안료 분산체에서는 안료 분산제와 함께 바인더 수지도 안료 표면에 흡착되어 있으므로, 안료 분산제와 반응성 조성물을 혼합하였을 때 안료와 수지 성분과의 상용성이 높고, 안료 응집, 안료 분산제와 반응성 조성물의 분리 등을 일으키지 않는다.

상기 안료 분산제와 반응성 조성물의 혼합은 복수의 회전축과 프레임형 블레이드를 갖는 혼련기로 혼합하는 공정 및 세라믹스 비즈를 사용한 비즈밀로 분산하는 공정으로 이루어진다. 안료 분산제와 반응성 조성물의 혼합에 있어서, 1축 프로펠러 교반기를 사용한 경우, 프로펠러 주변이 섞일 뿐이지만, 복수의 회전축과 프레임형 블레이드를 갖는 혼련기를 사용함으로써 예를 들면 인쇄와 같이 고점도(예를 들면 5,000 cp 이상)로 막을 형성하는 용도에 적합한 컬러필터용 안료 분산 조성물의 제조에 있어서, 특히 요변성(thixotropy)을 나타내는 조성물의 교반이 가능해진다. 또 비즈밀을 사용한 분산 공정에서는 매체로서 직경 0.5mm 이상, 바람직하게는 0.5~2mm 범위의 세라믹스 비즈를 사용한다. 세라믹스 비즈의 직경이 0.5mm 미만이면 비즈와 비즈의 간격이 좁아 분산체가 지나가지 어렵게 되며 직경 분포의 폭이 좁은 조성물을 얻는 데 소요 시간이 길어진다.

상기 분산공정 후에 3롤형 롤밀에 의한 분산공정을 추가할 수도 있다. 이로써 컬러필터용 안료 분산 조성물을 사용한 성막 후의 색 특성을 조정할 수 있게 된다.

#### (표시장치용 컬러필터)

본 발명의 표시장치용 컬러필터는 액정 표시장치(LCD), 플라즈마 표시장치(PDP), 전계방출 표시장치(FED), 전자발광 패널(EL) 등의 평판 표시장치에 사용하는 것이다. 예를 들면 LCD나 백색광 EL에서는 삼원색 분해 필터로서 사용할 수 있고, PDP, FED, EL에서는 발광되는 광의 삼원색의 순도 및 색상을 조절하는 필터로서 사용할 수 있다.

본 발명의 표시장치용 컬러필터의 기본 구조는 지지체, 이 지지체 상에 소정의 패턴으로 형성된 복수 색의 착색층을 구비하는 것이다.

지지체는 석영 유리, 파이렉스 유리, 합성 석영판 등의 가요성이 없는 투명한 리지드(rigid) 소재 또는 투명 수지 필름, 광학용 수지판 등의 가요성을 가진 투명한 플렉시블 소재를 사용할 수 있다.

착색층은 본 발명의 컬러필터용 안료 분산 조성물을 스핀코팅법 등의 종래의 도포방법으로 도포하고, 소정의 패턴으로 노광, 현상함으로써 형성할 수 있다. 또 인쇄법에 의해 소망의 패턴으로 인쇄함으로써 형성할 수 있다. 이 착색층은 적, 녹, 청의 3색, 시안, 마젠타, 옐로의 3색 등의 조합 이외에 블랙매트릭스(차광층)도 포함할 수 있다.

#### 실시에

다음에, 실시예를 제시하여 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.

#### [실시에 1]

##### (1) 바인더 수지의 준비

하기 6종의 바인더 수지(수지 1~수지 6, 어느 것이나 분자량=20,000)를 준비하였다.

수지 1: 랜덤 공중합체 (A+B+C)

수지 2: 직쇄상 블록 공중합체 (B+C) (A) (B+C)

수지 3: 직쇄상 블록 공중합체 (A) (B+C) (A)

수지 4: 스템 폴리머(AAAAAA...)와 브랜치 폴리머(D)로 이루어지는 블록 공중합체 (D의 분자량=1,000)

수지 5: 스템 폴리머(AAAAAA...)와 브랜치 폴리머(D)로 이루어지는 블록 공중합체 (D의 분자량=3,000)

수지 6: 스템 폴리머(AAAAAA...)와 브랜치 폴리머(D)로 이루어지는 블록 공중합체 (D의 분자량=5,000)

단, 상기 A, B, C, D는 이하와 같다.

A: 안료 흡착기로서 아미노기를 가지는 디메틸아미노에틸메타크릴레이트

B: 메타크릴산과 불포화 이중결합을 가지는 에폭시 수지와 반응물로서 반응성기로 에폭시기를 가짐

C: 벤질메타크릴레이트

D: 반응성기로 메타크릴로일기를 가지는 매크로모노머

## (2) 컬러필터용 안료 분산 조성물의 조제

다음에, 상기 바인더 수지를 사용하고, 하기 조성의 컬러필터용 안료 분산 조성물 9종(시료 1~시료 9)을 조제하였다. 이 조제는 우선 안료, 안료 분산제(조성물 2, 3은 함유시키지 않음), 바인더 수지(시료 1은 함유시키지 않음), 및 용제를 직경 1mm의 유리 비즈를 사용한 샌드밀로 분산한 후, 직경 0.3mm의 세라믹스 비즈를 사용한 애놀러형 비즈밀로 분산하여 안료 분산체를 조제하였다. 그 후 반응성 화합물, 아세트페논계 광중합 개시제, 티오크산톤계 증감제로 이루어지는 반응성 조성물, 및 상기 안료 분산체를 프레임형 블레이드를 가지는 2축 믹서로 혼합하고 다시 비즈밀을 이용하여 혼합하였다.

이들 안료 분산 조성물의 점도는 약 20cp이었다. 점도는 점도계(시바우라시스템사제; 비스메톨론 점도계 VDA - L)를 사용하여 측정하였다. 또, 시료 1, 시료 4~9의 안료 분산제의 양은 안료 분산제의 첨가량을 늘려 안료 분산체의 유동성이 생긴 시점의 양으로 하였다.

### (시료 1)

· 적색안료(Ciba Specialty Chemicals사제 크로모프탈 레드 A2B)

... 100 중량부

· 안료 분산제(제네카(주)제 솔수퍼스24000) ... 35 중량부

· 반응성 화합물(디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트) ... 35 중량부

· 용제(3-메톡시부틸아세테이트) ... 1400 중량부

- 아세토페논계 광중합 개시제 ... 40 중량부
- 티오크산톤계 증감제 ... 10 중량부

(시료 2)

- 적색안료(Ciba Specialty Chemicals사제 크로모프탈 레드 A2B)  
...100 중량부
- 바인더 수지 1(랜덤 공중합체) ... 100 중량부
- 반응성 화합물(디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트) ... 100 중량부
- 용제(3-메톡시부틸아세테이트) ... 1400 중량부
- 아세토페논계 광중합 개시제 ... 40 중량부
- 티오크산톤계 증감제 ... 10 중량부

(시료 3)

- 적색안료(Ciba Specialty Chemicals사제 크로모프탈 레드 A2B)  
...100 중량부
- 바인더 수지 6(스텝-브랜치 블록 공중합체) ... 100 중량부
- 반응성 화합물(디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트) ... 100 중량부
- 용제(3-메톡시부틸아세테이트) ... 1400 중량부
- 아세토페논계 광중합 개시제 ... 40 중량부
- 티오크산톤계 증감제 ... 10 중량부

(시료 4)

- 적색안료(Ciba Specialty Chemicals사제 크로모프탈 레드 A2B)  
...100 중량부
- 안료 분산제(제네카(주)제 솔수퍼스24000) ... 31 중량부
- 바인더 수지 1(랜덤 공중합체) ... 69 중량부
- 반응성 화합물(디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트) ... 100 중량부
- 용제(3-메톡시부틸아세테이트) ... 1400 중량부

- 아세트페논계 광중합 개시제 ... 40 중량부
- 티오크산톤계 증감제 ... 10 중량부

(시료 5)

- 적색안료(Ciba Specialty Chemicals사제 크로모프탈 레드 A2B)  
...100 중량부
- 안료 분산제(제네카(주)제 솔수퍼스24000) ... 25 중량부
- 바인더 수지 2(직쇄상 블록 공중합체) ... 75 중량부
- 반응성 화합물(디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트) ... 100 중량부
- 용제(3-메톡시부틸아세테이트) ... 1400 중량부
- 아세트페논계 광중합 개시제 ... 40 중량부
- 티오크산톤계 증감제 ... 10 중량부

(시료 6)

- 적색안료(Ciba Specialty Chemicals사제 크로모프탈 레드 A2B)  
...100 중량부
- 안료 분산제(제네카(주)제 솔수퍼스24000) ... 26 중량부
- 바인더 수지 3(직쇄상 블록 공중합체) ... 74 중량부
- 반응성 화합물(디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트) ... 100 중량부
- 용제(3-메톡시부틸아세테이트) ... 1400 중량부
- 아세트페논계 광중합 개시제 ... 40 중량부
- 티오크산톤계 증감제 ... 10 중량부

(시료 7)

- 적색안료(Ciba Specialty Chemicals사제 크로모프탈 레드 A2B)  
...100 중량부
- 안료 분산제(제네카(주)제 솔수퍼스24000) ... 20 중량부
- 바인더 수지 4(스텝-브랜치 블록 공중합체) ... 80 중량부

- 반응성 화합물 (디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트) ... 100 중량부
- 용제 (3-메톡시부틸아세테이트) ... 1400 중량부
- 아세토페논계 광중합 개시제 ... 40 중량부
- 티오크산톤계 증감제 ... 10 중량부

(시료 8)

- 적색안료 (Ciba Specialty Chemicals사제 크로모프탈 레드 A2B)  
...100 중량부
- 안료 분산제 (제네카(주)제 솔수퍼스24000) ... 18 중량부
- 바인더 수지 5 (스텝 - 브랜치 블록 공중합체) ... 82 중량부
- 반응성 화합물 (디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트) ... 100 중량부
- 용제 (3-메톡시부틸아세테이트) ... 1400 중량부
- 아세토페논계 광중합 개시제 ... 40 중량부
- 티오크산톤계 증감제 ... 10 중량부

(시료 9)

- 적색안료 (Ciba Specialty Chemicals사제 크로모프탈 레드 A2B)  
...100 중량부
- 안료 분산제 (제네카(주)제 솔수퍼스24000) ... 18 중량부
- 바인더 수지 6 (스텝 - 브랜치 블록 공중합체) ... 82 중량부
- 반응성 화합물 (디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트) ... 100 중량부
- 용제 (3-메톡시부틸아세테이트) ... 1400 중량부
- 아세토페논계 광중합 개시제 ... 40 중량부
- 티오크산톤계 증감제 ... 10 중량부

### (3) 컬러필터용 안료 분산 조성물의 평가

상기와 같이 조제한 9종의 안료 분산 조성물 (시료 1~9)에 관하여, 안료의 평균입자경 (조제 직후 및 2주일 후) 및 반응성을 하기 방법으로 측정하고 평가하여 결과를 하기 표 1에 나타냈다.

(안료의 평균입자경의 측정방법)

안료 분산 조성물의 조제 단계에서 얻은 안료 분산체를 3-메톡시부틸아세테이트로 100배 희석한 것을 레이저 도플러식 입도분포계[日機裝(株)제]로 측정하였다. 또 조제 직후의 평균입자경과 2주일 후의 평균입자경의 변화 정도로부터 분산 안정성을 평가하였다.

(반응성)

안료 분산 조성물을 스핀 도포하여 건조 후 자외선 조사를 행하였다. 자외선 조사 전후에  $810\text{cm}^{-1}$ 의 C=C 결합에 의한 흡수 피크의 높이를 측정하고, 전후의 흡수 피크 비로부터 미반응 탄소 이중결합량을 산출하여 % 표시하였다.

[표 1]

시료	사용한 바인더 수지	안료분산제량(안료100 대비)	안료의 평균입자경		미반응 이중결합량(반응성)
			조제 직후	2주일 후(분산안정성)	
1	-	35	$0.1\mu\text{m}$	$0.1\mu\text{m}$	40%
2	수지 1 랜덤 공중합체	0	$1\mu\text{m}$	$3\mu\text{m}$	50%
3	수지 6 스템-브랜치 블록 공중합체	0	$0.4\mu\text{m}$	$0.8\mu\text{m}$	40%
4	수지 1 랜덤 공중합체	31	$0.1\mu\text{m}$	$0.7\mu\text{m}$	50%
5	수지 2 직쇄상 블록 공중합체	25	$0.1\mu\text{m}$	$0.6\mu\text{m}$	30%
6	수지 3 직쇄상 블록 공중합체	26	$0.1\mu\text{m}$	$0.3\mu\text{m}$	40%
7	수지 4 스템-브랜치 블록 공중합체	20	$0.1\mu\text{m}$	$0.1\mu\text{m}$	27%
8	수지 5 스템-브랜치 블록 공중합체	18	$0.1\mu\text{m}$	$0.1\mu\text{m}$	20%
9	수지 6 스템-브랜치 블록 공중합체	18	$0.1\mu\text{m}$	$0.1\mu\text{m}$	18%

표 1에 있어서, 안료 분산 조성물(시료 5~9)은 어느 것이나 안료 흡착 블록과 반응성 블록을 가지는 바인더 수지(수지 2~6)를 사용하여 안료의 평균입자경이 충분히 작으며, 랜덤 공중합체인 바인더 수지 1을 사용한 안료 분산 조성물(시료 4)에 비해 안료 분산체의 사용량이 적고 반응성도 높은(미반응 탄소 이중결합량이 적은) 것이 명백하다.

이들 안료 분산 조성물(시료 5~9) 중에서도 스템-브랜치 블록 공중합체인 바인더 수지(수지 4~6)를 사용한 안료 분산 조성물(시료 7~9)은 안료 분산체의 사용량이 더욱 적고, 반응성도 높고 분산 안정성도 양호하였다. 또, 이 안료 분산 조성물(시료 7~9) 중에서 바인더 수지의 브랜치 폴리머(D)의 분자량이 클수록 반응성이 높았다. 이것은 안료 흡착 블록(스템 공중합체 AAAAA...)과 브랜치 폴리머(D)의 결합점으로부터 반응성기의 위치가 멀어질수록 반응성이 높아지는 것을 나타낸다.

또한, 안료 분산 조성물(시료 5, 6)을 비교하면, 반응성 블록이 말단에 배치되어 있는 직쇄상 블록 공중합체로 이루어지는 바인더 수지(수지 2)를 사용한 안료 분산 조성물(시료 5)의 경우에 반응성이 높은 것을 알 수 있다.

한편, 바인더 수지를 함유하지 않은 안료 분산 조성물(시료 1)은 안료의 평균입자경이 작고 분산 안정성도 양호하지만 안료 분산체의 사용량이 많을 뿐 아니라 반응성이 낮다.

또, 안료 분산제를 함유하지 않은 안료 분산 조성물(시료 2, 3)은 안료의 평균입자경이 크고 분산 안정성, 반응성이 나뻤다.

[실시에 2]

(1) 바인더 수지의 준비

실시에 1과 동일한 방법으로 바인더 수지 6(분자량=20,000)을 준비하였다.

(2) 컬러필터용 안료 분산 조성물의 조제

다음으로, 상기 바인더 수지 6을 사용하여 하기 조성의 컬러필터용 안료 분산 조성물 5종(시료 10~시료 14)을 조제하였다.

(안료 분산 조성물)

- 황색안료(BASF Japan사제 파리오톨 옐로 D1819) ... 100 중량부
- 안료 분산제(제네카(주)제 솔수퍼스24000) ... 60 중량부
- 바인더 수지 6 ... 40 중량부
- 반응성 화합물(디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트) ... 100 중량부
- 용제(3-메톡시부틸아세테이트) ... 1400 중량부
- 아세토펜계 광중합 개시제 ... 40 중량부
- 티오크산톤계 증감제 ... 10 중량부

이 안료 분산 조성물(시료 10~14)의 조제는 이하와 같이 행하였다. 먼저, 안료, 안료 분산제, 바인더 수지 6 및 용제를 하기 A~E 중의 어느 하나의 분산 방법에 의해 25℃의 온도에서 5시간 분산하여 안료 분산체를 조제하였다. 이와 같이 하여 얻어진 안료 분산체에 관하여 분산 직후의 평균입자경과 최대입자경, 2주일 경과 후의 평균입자경을 실시예 1에 나타난 측정방법에 따라 측정하여 결과를 하기 표 2에 나타냈다. 또한, 분산 직후와 1일 경과 후의 안료 분산체의 점도를 점도계(시바우라시스템사제; 비스메톨론 점도계 VDA-L)를 사용하여 측정하고 결과를 표 2에 나타냈다.

분산방법 A: 애눌러형 비즈밀 사용(비즈 직경=0.3mm)

분산방법 B: 애눌러형 비즈밀 사용(비즈 직경=0.5mm)

분산방법 C: 애눌러형 비즈밀 사용(비즈 직경=1mm)

분산방법 D: 디스크형 비즈밀 사용(비즈 직경=0.3mm)

분산방법 E: 젯트밀 사용

(단, 상기 비즈 재질은 산화 지르코늄임).

다음에, 반응성 화합물, 아세토펜계 광중합 개시제, 티오크산톤계 증감제로 이루어지는 반응성 조성물과 상기 안료 분산체를 프레임형 블레이드를 구비한 2축 믹서로 혼합하고, 추가로 비즈밀을 사용하여 혼합하여 안료 분산 조성물(시료 10~14)을 얻었다.

(3) 컬러필터용 안료 분산 조성물의 평가

상기와 같이 조제한 5종의 안료 분산 조성물(시료 10~14)에 관하여 안료의 평균입자경을 실시예 1에 제시한 측정방법에 따라 측정하여 결과를 하기 표 2에 나타냈다.

[표 2]

시료	분산방법	안료의 평균입자경 ( $\mu\text{m}$ )		안료의 최대입자경 ( $\mu\text{m}$ )	안료 분산체의 점도 (cp)		안료 분산조성물의 평균입자경 ( $\mu\text{m}$ )
		조제직후	2주일 후(분산안정성)		조제직후	1일 후(분산안정성)	
10	A	0.1	0.1	0.3	10	12	0.1
11	B	0.15	0.15	0.4	10	12	0.15
12	C	0.3	0.3	0.6	12	20	0.3
13	D	0.1	0.2	0.8	80	젤리형	0.4
14	E	0.2	0.5	0.4	120	젤리형	0.7

표 2에 나타난 바와 같이, 직경이 0.3mm와 0.5mm인 세라믹스 비즈를 사용한 애눌러형 비즈밀에 의한 분산방법 A, B로 조제한 안료 분산체(시료 10, 11)에서는 평균입자경이 0.15 $\mu\text{m}$  이하이고 2주일 경과 후에도 분산 상태가 안정한 것이었다. 분산 시점부터 1일 경과 후의 점도가 12cp로서 충분히 낮은 것을 보더라도 분산 안정성이 양호한 것이 명백하다. 또한, 최대 입자경의 수치로부터 입경 분포의 폭도 좁은 것이 명백하다. 또한 안료 분산 조성물의 상태로 되어도 안료의 평균입자경은 안료 분산체의 상태가 유지되어 안료의 응집이 일어나지 않는 것이 명백하다.

한편, 직경이 1mm인 세라믹스 비즈를 사용한 분산방법 C에 따라 조제한 안료 분산체(시료 12)에서는 분산 안정성은 양호하지만 분산방법 A, B에 따라 조제한 안료 분산체(시료 10, 11)에 비해 안료의 평균입자경이 약간 크고(0.3 $\mu\text{m}$ ), 최대입자경의 수치로 볼 때 입경 분포의 폭도 약간 넓은 것을 알 수 있다.

이에 반해 직경이 0.3mm인 세라믹스 비즈를 사용한 디스크형 비즈밀에 의한 분산방법 D로 조제한 안료 분산체(시료 13)에서는 분산 직후의 안료의 평균입자경이 0.1 $\mu\text{m}$ 로서 양호하지만, 2주일 경과 후에는 0.2 $\mu\text{m}$ 로 되고, 또 분산 시점부터 1일 경과 후에는 젤리형을 나타내어, 분산 안정성이 나쁜 것이 명백하다. 또, 최대 입자경의 수치를 볼 때 입경 분포의 폭이 넓은 것을 알 수 있다. 또한, 안료 분산 조성물의 상태에서는 안료의 평균입자경은 0.4 $\mu\text{m}$ 로 되어 안료의 응집이 일어나고 있는 것이 명백하다.

또, 세라믹스 비즈를 사용하지 않는 무매체 분산인 분산방법 E로 조제한 안료 분산체(시료 14)에서는 분산 직후의 안료의 평균입자경이 0.2 $\mu\text{m}$ 로서 양호하지만, 2주일 경과 후에는 0.5 $\mu\text{m}$ 로 되고, 또 분산 시점부터 1일 경과 후에는 젤리형을 나타내어, 분산 안정성이 나쁜 것이 명백하다. 또한, 안료 분산 조성물의 상태에서는 안료의 평균입자경은 0.7 $\mu\text{m}$ 로 되어 안료의 응집이 일어나고 있는 것이 명백하다.

### [실시예 3]

#### (1) 바인더 수지의 준비

카르복실기와 하이드록실기를 도입한 것 외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 하기 3종의 바인더 수지 7~10을 준비하였다.

바인더 수지 7: 분자량 = 10,000

바인더 수지 8: 분자량 = 50,000

바인더 수지 9: 분자량 = 60,000

바인더 수지 10: 분자량 = 5,000



## (2) 컬러필터용 안료 분산 조성물의 조제

다음에, 상기 4종의 바인더 수지를 사용하여 하기 조성의 적색 화소용, 녹색 화소용, 청색 화소용의 3색 1세트인 각 컬러필터용 안료 분산 조성물 4종(시료 15~18)을 조제하였다.

### (적색 화소용 안료 분산 조성물)

- 적색안료(Ciba Specialty Chemicals사제 크로모프탈 레드 A2B)
- …80 중량부
- 황색안료(BASF Japan사제 파리오톨 옐로 D1819) … 20 중량부
- 안료 분산제(제네카(주)제 솔수퍼스24000) … 50 중량부
- 바인더 수지 … 50 중량부
- 반응성 화합물(디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트) … 80 중량부
- 반응성 화합물 - 크레졸노볼락형 에폭시 수지(油化Shell Epoxy사제 에피코트 180S70) … 20 중량부
- 용제(3-메톡시부틸아세테이트) … 1400 중량부
- 아세토페논계 광중합 개시제 … 40 중량부
- 티오크산톤계 증감제 … 10 중량부

### (녹색 화소용 안료 분산 조성물)

- 녹색안료(제네카(주)제 모나스토랄 그린 9Y-C) … 70 중량부
- 황색안료(BASF Japan사제 파리오톨 옐로 D1819) … 30 중량부
- 안료 분산제(제네카(주)제 솔수퍼스24000) … 50 중량부
- 바인더 수지 … 50 중량부
- 반응성 화합물(디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트) … 80 중량부
- 반응성 화합물 - 크레졸노볼락형 에폭시 수지(油化Shell Epoxy사제 에피코트 180S70) … 20 중량부
- 용제(3-메톡시부틸아세테이트) … 1400 중량부
- 아세토페논계 광중합 개시제 … 40 중량부
- 티오크산톤계 증감제 … 10 중량부

### (청색 화소용 안료 분산 조성물)

- 청색안료(BASF Japan사제 헬리오젠 블루 L6700F) … 100 중량부

- 프탈로시아닌계 안료유도체 (제네카(주)제 솔수퍼스5000) ... 10 중량부
- 안료 분산제 (제네카(주)제 솔수퍼스24000) ... 40 중량부
- 바인더 수지 ... 60 중량부
- 반응성 화합물 (디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트) ... 80 중량부
- 반응성 화합물 - 크레졸노블락형 에폭시 수지 (油化Shell Epoxy사제 에피코트 180S70) ... 20 중량부
- 용제 (3-메톡시부틸아세테이트) ... 1400 중량부
- 아세토페논계 광중합 개시제 ... 40 중량부
- 티오크산톤계 증감제 ... 10 중량부

이 안료 분산 조성물(시료 15~18)의 조제는 이하와 같이 행하였다. 먼저, 안료(청색 화소용에 관해서는 안료 유도체도 포함), 안료 분산제, 바인더 수지 및 용제를 25℃의 온도에서 애틀러형 비즈밀(비즈 직경=0.3mm, 비즈 재질=산화지르코늄)을 사용하여 5시간 분산하여 안료 분산체를 조제하였다. 이와 같이 하여 얻어진 안료 분산체에 관하여 분산 직후의 평균입자경을 실시예 1에 제시한 측정방법에 따라 측정하고, 그 결과를 하기 표 3에 나타냈다. 또한, 분산 직후의 안료 분산체의 점도를 점도계(시바우라 시스템(주)제 비스메톨론 점도계 VDA-L)를 사용하여 측정하고, 그 결과를 하기 표 3에 나타냈다.

다음에, 반응성 화합물, 아세토페논계 광중합 개시제, 티오크산톤계 증감제로 이루어지는 반응성 조성물과 상기 안료 분산체를 프레임형 블레이드를 구비한 2축 믹서로 혼합하고, 추가로 비즈밀을 사용하여 혼합하여 안료 분산 조성물(시료 15~18)을 얻었다.

또한, 바인더 수지를 함유하지 않은 것 외에는 상기 안료 분산 조성물과 동일한 방법으로 적색 화소용, 녹색 화소용, 청색 화소용의 3색 1세트인 안료 분산 조성물(시료 19)을 조제하였다. 이 시료 19에 관해서도 안료 분산체의 평균입자경과 점도를 측정하여 하기 표 3에 나타냈다.

### (3) 컬러필터용 안료 분산 조성물의 평가

상기와 같이 조제한 5종의 안료 분산 조성물(시료 15~19)을 사용하여 적색 화소용, 녹색 화소용, 청색 화소용의 순으로 이하의 포토리소그래피 공정을 반복하여 착색층을 형성하였다.

스핀 코팅(도포 두께=1.5 $\mu$ m: 건조 시)

↓

프리 베이킹(110℃, 3분간)

↓

노광(노광량 200mJ)

↓

현상(현상액=수산화칼륨 수용액)

↓

포스트 베이킹 (200℃, 30분간)

이 착색층의 형성에 있어서, 현상에 소요된 시간, 형성된 착색층 패턴의 에지 정밀도 및 현상 시의 잔사 발생 상황을 하기 표 3에 나타냈다.

[표 3]

시료	바인더 수지의 분자량	안료의 평균입자경 (μm)	안료 분산체 의 점도(cp)	착색층의 패턴 형성		
				현상 시간(시간)	패턴의 에지 정밀도	패턴의잔사 발생
15	10,000	0.1	11	5	양호	없음
16	50,000	0.1	13	8	양호	없음
17	60,000	0.15	20	15	불량	조금 있음
18	5,000	0.5	80	10	불량	많음
19	-	0.1	11	6	양호	많음

표 3에 나타낸 바와 같이 분자량이 10,000~50,000의 범위에 있는 바인더 수지를 사용한 안료 분산체(시료 15, 16)는 점도가 11~13cp로서 충분히 낮고, 안료의 평균입자경도 0.1μm로서, 이 안료 분산체를 사용하여 조제한 안료 분산 조성물(시료 15, 16)은 에지 정밀도가 양호한 패턴을 짧은 현상 시간에 형성할 수 있을 뿐 아니라 잔사의 발생이 없었다.

이에 반해 분자량이 60,000인 바인더 수지를 사용한 안료 분산 조성물(시료 17)은 형성된 착색층의 패턴 에지 정밀도가 나쁘고 또한 잔사의 발생도 조금 나타났다.

또, 분자량이 5,000인 바인더 수지를 사용한 안료 분산 조성물(시료 18)은 형성된 착색층의 패턴 에지 정밀도가 나쁘고 잔사의 발생도 많았다.

한편, 바인더 수지를 사용하지 않은 안료 분산 조성물(시료 19)은 잔사의 발생이 현저하여 실용에 제공될 수 없는 수준이었다.

#### [실시예 4]

##### (1) 바인더 수지의 준비

에폭시기를 도입한 것 외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 바인더 수지 11(분자량 - 20,000)을 준비하였다.

##### (2) 컬러필터용 안료 분산 조성물의 조제

다음에, 상기 바인더 수지 11을 사용하여 하기 조성의 청색 화소용인 컬러필터용 안료 분산 조성물 6종(시료 20~25)을 조제하였다.

(청색 화소용 안료 분산 조성물)

- 청색안료(BASF Japan사제 헬리오겐 블루 L6700F) ... 100 중량부
- 프탈로시아닌계 안료유도체(제네카(주)제 솔수퍼스5000) ... 10중량부
- 안료 분산제(제네카(주)제 솔수퍼스24000) ... 40 중량부

- 바인더 수지 11 ... 90 중량부
- 반응성 화합물 - 크레졸노볼락형 에폭시 수지 (油化Shell Epoxy사제 에피코트 180S70) ... 120 중량부
- 용제 (프로필렌글리콜메틸에테르아세테이트) ... 350 중량부
- 경화제 (트리메리트산) ... 30 중량부

이 안료 분산 조성물(시료 20~25)의 조제는 이하와 같이 행하였다. 먼저, 안료, 안료유도체, 바인더 수지 및 용제를 25℃의 온도에서 애플러형 비즈밀(비즈 직경=0.3mm, 비즈 재질=산화 지르코늄)을 사용하여 5시간 분산하여 안료 분산체(점도=약 5,000cp)를 조제하였다.

다음에, 반응성 화합물 및 경화제로 만들어지는 반응성 조성물과 상기 안료 분산체를 하기의 혼합 조건 1~6 중에서 하기 표 4에 나타낸 조건으로 혼합하여 안료 분산 조성물(시료 20~25)을 얻었다.

혼합조건 1: · 프레임형 블레이드를 가진 2축 믹서에 의한 혼합 1시간

- 비즈밀에 의한 혼합 1시간

(단, 직경 0.5mm의 세라믹스 비즈 사용)

혼합조건 2: · 프레임형 블레이드를 가진 2축 믹서에 의한 혼합 1시간

- 비즈밀에 의한 혼합 1시간

(단, 직경 1mm의 세라믹스 비즈 사용)

- 3롤형 롤밀에 의한 혼합 1시간

혼합조건 3: · 프레임형 블레이드를 가진 2축믹서에 의한 혼합 1시간

- 비즈밀에 의한 혼합 1시간

(단, 직경 0.5mm의 세라믹스 비즈 사용)

- 3롤형 롤밀에 의한 혼합 1시간

혼합조건 4: · 프레임형 블레이드를 가진 2축믹서에 의한 혼합 1시간

- 비즈밀에 의한 혼합 1시간

(단, 직경 0.3mm의 세라믹스 비즈 사용)

- 3롤형 롤밀에 의한 혼합 1시간

혼합조건 5: · 프레임형 블레이드를 가진 2축믹서에 의한 혼합 1시간

- 3롤형 롤밀에 의한 혼합 1시간

혼합조건 6: · 1축 프로펠러믹서에 의한 혼합 1시간

- 비즈밀에 의한 혼합 1시간

(단, 직경 0.5mm의 세라믹스 비즈 사용)

- 3롤형 롤밀에 의한 혼합 1시간

### (3) 컬러필터용 안료 분산 조성물의 평가

상기와 같이 조제한 6종의 안료 분산 조성물(시료 20~25)을 사용하여 오목판 인쇄에 의해 패턴 인쇄를 행하고, 인쇄 형상의 평가를 하기 표 4에 나타냈다.

[표 4]

시료	혼합 조건	인쇄 형상
20	조건 1 [2축 믹서/비즈밀(0.5mm)]	양호
21	조건 2 [2축 믹서/비즈밀(1.0mm)/3롤형 롤]	양호
22	조건 3 [2축 믹서/비즈밀(0.5mm)/3롤형 롤]	양호
23	조건 4 [2축 믹서/비즈밀(0.3mm)/3롤형 롤]	약간 불량
24	조건 5 [2축 믹서/3롤형 롤]	약간 불량
25	조건 6 [프로펠러 믹서/비즈밀(0.5mm)/3롤형 롤]	불량

표 4에 나타낸 바와 같이 2축 믹서에 의한 혼합 1시간과 직경 0.5mm 이상의 세라믹스 비즈를 사용한 비즈밀에 의한 혼합 1시간을 포함한 혼합조건(1~3)으로 조제한 안료 분산 조성물(시료 20~22)은 어느 것이나 오목판에 의한 인쇄 형상이 양호한 것이었다.

그러나, 비즈밀에 의한 혼합으로 직경이 0.5mm 미만의 세라믹스 비즈를 사용한 혼합조건(4)으로 조제한 안료 분산 조성물(시료 23) 및 비즈밀에 의한 혼합을 포함하지 않은 혼합조건(5)으로 조제한 안료 분산 조성물(시료 24)은 모두 오목판에 의한 인쇄 형상이 약간 나쁜 것이었다.

또, 2축 믹서 대신에 1축 프로펠러믹서를 사용한 혼합조건(6)으로 조제된 안료 분산 조성물(시료 25)은 안료와 수지의 분리가 나타나고 오목판에 의한 인쇄 형상은 나쁜 것이었다.

### 발명의 효과

이상 상세히 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 적어도 안료, 안료 분산제, 바인더 수지, 반응성 화합물 및 용매를 함유한 안료 분산 조성물로서, 상기 바인더 수지는 안료 흡착기를 포함하고 반응성기를 포함하지 않는 안료 흡착 블록 및 반응성기를 포함하고 안료 흡착기를 포함하지 않는 반응성 블록을 가지는 화합물로 이루어지기 때문에 안료 흡착 블록과 반응성 블록이 각 기능을 블록마다 충분히 발현할 수 있고, 바인더 수지는 그것의 안료 흡착 블록이 안료 흡착기를 거쳐 안료를 흡착하므로 안료가 1차 입자까지 분산되고, 이와 같이 분산된 상태에서 안료가 안정하게 유지되며, 또한 반응성 블록이 반응성 화합물과 결합할 수 있으므로 바인더 수지의 결합기능이 충분히 발현되고, 이에 따라 안료, 바인더 수지 및 반응성 화합물의 양호한 상용성이 얻어지며, 또 안료 분산제의 함유량을 줄일 수 있고, 상대적으로 수지 성분의 함유량이 증대되므로 포토리소그래피 공정의 현상 후 잔사량이 감소하여 막 형성성(감도, 현상성)이 향상되고, 또한 형성 후 막의 강도, 내열성, 내약품성도 향상될 뿐 아니라 표시장치의 높은 표시 신뢰성을 가능하게 한다. 또, 제조 단계에서 직경 0.5mm 이하의 세라믹스 비즈를 사용한 에놀리형 매체 분산기는 안료 분산체의 평균입자경을 0.15 $\mu$ m 이하로 할 수 있고, 이 안료 분산체에서는 바인더 수지의 안료 흡착 블록이 안료에 흡착되어 있고, 바인더 수지의 반응성 블록이 반응성 화합물과 결합할 수 있으므로 안료 분산체와 반응성 조성물의 혼합에 있어서 안료의 응집, 안료 분산체와 반응성 조성물의 분리가 방지된다. 그리고, 본 발명의 안료 분산 조성물을 사용하여 형성된 착색층은 함유하는 안료의 평균입자경이 작고 높은 투과율과 낮은 광분산성을 갖는 평판 표시장치용 컬러필터를 가능하게 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

적어도 안료, 안료 분산제, 바인더 수지, 반응성 화합물 및 용매를 함유하고,

상기 바인더 수지는 안료 흡착기를 포함하고 반응성기를 포함하지 않는 안료 흡착 블록 및 반응성기를 포함하고 안료 흡착기를 포함하지 않는 반응성 블록을 가지는 화합물인 것을 특징으로 하는 컬러필터용 안료 분산 조성물.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 안료는 평균입자경이  $0.15\mu\text{m}$  이하인 것을 특징으로 하는 컬러필터용 안료 분산 조성물.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 안료 흡착 블록은 카르복시메틸기, 술폰기, 황산기, 포스포산기, 인산기, 아미노기, 방향환을 포함하는 기 중 적어도 1종인 안료 흡착기를 포함하는 스템 폴리머(stem polymer; 幹重合體)이고,

상기 반응성 블록은 분자량이 3,000~20,000 범위 내이고, 상기 안료 흡착 블록과의 결합점으로부터 분자량 3,000~20,000 범위 내에 적어도 하나의 반응성기를 가지는 브랜치 폴리머(branch polymer; 枝重合體)인 것을 특징으로 하는 컬러필터용 안료 분산 조성물.

청구항 4.

제2항에 있어서,

상기 안료 흡착 블록은 카르복시메틸기, 술폰기, 황산기, 포스포산기, 인산기, 아미노기, 방향환을 포함하는 기 중 적어도 1종인 안료 흡착기를 포함하는 스템 폴리머이고,

상기 반응성 블록은 분자량이 3,000~20,000 범위 내이고, 상기 안료 흡착 블록과의 결합점으로부터 분자량 3,000~20,000 범위 내에 적어도 하나의 반응성기를 가지는 브랜치 폴리머인 것을 특징으로 하는 컬러필터용 안료 분산 조성물.

청구항 5.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 바인더 수지는 분자량이 10,000~50,000 범위 내에 있고, 상기 반응성 블록은 반응성기에 불포화 이중결합을 가지며, 또한 카르복실기를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터용 안료 분산 조성물.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 반응성 블록은 하이드록실기를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터용 안료 분산 조성물.

청구항 7.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반응성 화합물은 광반응성 화합물 및/또는 열반응성 화합물이고, 불포화 이중결합을 가지는 다작용성 모노머를 가지는 것을 특징으로 하는 컬러필터용 안료 분산 조성물.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 반응성 화합물은 에폭시기를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터용 안료 분산 조성물.

청구항 9.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

다가(多價) 카르본산 또는 그 산무수물을 추가로 함유하고, 상기 바인더 수지는 상기 반응성 블록의 반응성기로서 에폭시기를 가지며, 상기 반응성 화합물은 광반응성 화합물 및/또는 열반응성 화합물로서 에폭시기를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터용 안료 분산 조성물.

청구항 10.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항의 컬러필터용 안료 분산 조성물을 제조하는 방법으로서,

안료, 안료 분산제, 바인더 수지, 및 용매의 혼합물을 직경 0.5mm 이하의 세라믹스 비즈(ceramics beads)를 사용하는 앰플러(annular)형 메체분산기로 혼련하여 만들어지는 평균입자경이 0.15 $\mu$ m 이하의 안료 분산체, 반응성 화합물 및 필요에 따라 용매를 함유하는 반응성 조성물을 혼합하는 것을 특징으로 하는 컬러필터용 안료 분산 조성물의 제조방법.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 안료 분산체와 상기 반응성 조성물의 혼합은 복수의 회전축과 프레임형 블레이드를 가지는 혼련기로 혼합하는 공정, 및

직경 0.5~2mm 범위의 세라믹스 비즈를 사용하는 비즈밀(beads mill)로 분산하는 공정

을 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터용 안료 분산 조성물의 제조방법.

청구항 12.

제11항에 있어서,

상기 분산 공정 후에 추가로 3롤형 롤밀에 의한 분산 공정을 가지는 것을 특징으로 하는 컬러필터용 안료 분산 조성물의 제조방법.

청구항 13.

지지체 및 그 지지체 상에 소정의 패턴으로 형성된 복수 색의 착색층을 구비하고, 상기 착색층은 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항의 컬러필터용 안료 분산 조성물을 사용하여 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치용 컬러필터.